

PAT-NO: DE004413641C1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 4413641 C1

TITLE: Shock absorber for motor vehicle

PUBN-DATE: June 29, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FISCHER, WOLFGANG DIPL ING

OTTO, ANDREAS DIPL ING

ROTHFUS, CHRISTOFF DIPL ING

COUNTRY

DE

DE

DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

DAIMLER BENZ AG

COUNTRY

DE

APPL-NO: DE04413641

APPL-DATE: April 20, 1994

PRIORITY-DATA: DE04413641A (April 20, 1994)

INT-CL (IPC): B60R019/18;B60R019/22

EUR-CL (EPC): B60R019/18

ABSTRACT:

The transverse bar (11) consists of two parts. It has C-profile rear section (14) for fastening to the vehicle body, and a flat cover section (15), to cover the rear section. The transverse bar has deformation zones, which are formed by upper and lower connection flanges (16), connecting the sections. The flanges deform permanently due to impact, and reduce energy. Deformation abilities of the connection flanges and the solid profile baffle body (12) are matched so that the deformation of the flanges does not happen until the end of the plastic deformation of the solid body. This is

*EXMIS
COPY*

arranged to absorb impact
energy at speeds of up to 4 km/h. The flanges are arranged
for speeds of up to
15 km/h.

DERWENT-ACC-NO: 1995-225632
DERWENT-WEEK: 199530
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Shock absorber for motor vehicle - has two-part
transverse bar with
deformation zones, formed by connecting flanges

INVENTOR: FISCHER, W; OTTO, A ; ROTHFUSS, C

PATENT-ASSIGNEE: MERCEDES-BENZ AG[DAIM]

PRIORITY-DATA: 1994DE-4413641 (April 20, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
DE 4413641 C1	June 29, 1995	N/A
007	B60R 019/18	

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
DE 4413641C1	N/A	1994DE-4413641
April 20, 1994		

INT-CL (IPC): B60R019/18; B60R019/22

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 4413641C

BASIC-ABSTRACT: The transverse bar (11) consists of two parts. It has C-profile rear section (14) for fastening to the vehicle body, and a flat cover section (15), to cover the rear section. The transverse bar has deformation zones, which are formed by upper and lower connection flanges (16), connecting the sections. The flanges deform permanently due to impact, and reduce energy.

Deformation abilities of the connection flanges and the solid profile baffle body (12) are matched so that the deformation of the flanges does not happen until the end of the plastic deformation of the solid body. This is arranged

to absorb impact energy at speeds of up to 4 km/h. The flanges are arranged for speeds of up to 15 km/h.

ADVANTAGE - Simple manufacture, small size. Can absorb impact at speeds of max. 4 km/h without damage to transverse bar, and of max. 15 km/h without damage to body.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/6

TITLE-TERMS:

SHOCK ABSORB MOTOR VEHICLE TWO PART TRANSVERSE BAR DEFORM
ZONE FORMING CONNECT
FLANGE

DERWENT-CLASS: Q17

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1995-176819



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 44 13 641 C 1

⑤1 Int. Cl.⁶:
B 60 R 19/18
B 60 R 19/22

②1 Aktenzeichen: P 44 13 641.2-21
②2 Anmeldetag: 20. 4. 94
④3 Offenlegungstag: —
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 29. 6. 95

DE 44 13 641 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 70327 Stuttgart,
DE

⑦2 Erfinder:

Fischer, Wolfgang, Dipl.-Ing. (FH), 70771
Leinfelden-Echterdingen, DE; Otto, Andreas,
Dipl.-Ing. (FH), 71296 Heimsheim, DE; Rothfuß,
Christoff, Dipl.-Ing. (FH), 71034 Böblingen, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 41 34 545 A1
US 51 54 462 A

⑤4 Stoßfänger für Kraftfahrzeuge

⑤7 Die Erfindung betrifft einen Stoßfänger für Kraftfahrzeuge mit einem als Energieabsorber ausgebildeten Querträger zur Befestigung an der Fahrzeugkarosserie und mit auf der Vorderseite des Querträgers angeordneten und sich an diesen abstützenden Prallkörpern. Zur Schaffung eines wenig voluminösen Stoßträgers mit großem Energieabsorptionsvermögen bei geringem fertigungstechnischen Aufwand sind die Prallkörper von einem längsdurchgehenden, sich über die Länge des Querträgers erstreckenden Vollprofil aus energieabsorbierendem Material gebildet und der Querträger ist so ausgelegt, daß eine zur Energieabsorption erforderliche bleibende Verformung des Querträgers erst am Ende des Deformationsbereichs des Vollprofils einsetzt.

DE 44 13 641 C 1

Die Erfindung betrifft einen Stoßfänger für Kraftfahrzeuge gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei einem bekannten Stoßfänger (DE 41 34 545 A1) ist der Querträger als C-Profil ausgebildet, dessen Steifigkeit und Festigkeit sich aus den Anforderungen an die Karosserie ergeben. In das C-Profil sind eine Vielzahl von Energieabsorptionselementen nebeneinander spaltlos eingesetzt. Jedes Element besteht aus einem Stoßstangenkörper mit darauf aufgesetztem Prallkörper in Form eines Gummiprofils, der über Schällemente mit Schälwänden verbunden ist. Beim Aufprall kann der Stoßstangenkörper unter sukzessiver Ablösung der Schällemente von den Schälwänden zwischen die Schälwände in das C-Profil hinein eintauchen, wobei durch das Abschälen Aufprallenergie vernichtet wird, so daß die auf die Fahrzeugkarosserie übertragenen Kräfte begrenzt werden. Dieser Energieverzehr durch Abschälung ist bei kleineren Stößen bis zu 8 km/h wirksam. Bei größeren Stößen wird ebenfalls zuerst eine Teilenergie in den Schällementen aufgenommen und danach werden die Karosserielängsträger wirksam, an denen der steife Querträger befestigt ist, so daß es nunmehr zu einer Verformung der Fahrzeugstruktur kommt. Anstelle der direkten Anbindung des Querträgers an die Karosserielängsträger kann der Querträger auch in ein Knautschvolumen aus Wabenstruktur oder Hartschaum eingebettet sein, das die von den Energieabsorptionselementen nicht absorbierte Energie weiter abbaut. Die aus Gummi hergestellten Prallkörper sind elastisch und tragen zum Energieabbau nichts bei.

Der bekannte Stoßfänger hat zwar den Vorteil, daß bei im Aufprallfall nur teilweiser Beschädigung ausschließlich die beschädigten Energieabsorptionselemente ausgetauscht werden müssen und nicht der komplette Stoßfänger, doch erlaubt es der konstruktive Aufwand für den Stoßfänger nicht, aus diesem Vorteil einen nennenswerten wirtschaftlichen Nutzen zu ziehen. Der gestufte Energieabbau mit Hilfe einer zusätzlichen Knautschzone zwischen dem Querträger und der Karosseriestruktur erfordert viel Bauvolumen im Kraftfahrzeug und ist für heutige, auf Kompaktbauweise abgestellte Fahrzeugkonzeptionen nicht verwendbar.

Bei einem gattungsgemäßen Stoßfänger der eingangs genannten Art (US-PS 5 154 462) besteht der formstabile Querträger aus einem mit den Karosserie-Längsträgern fest verbundenen C-förmigen Rückenteil aus einem ersten Material, z. B. Stahl, und aus einem dieses abdeckenden C-förmigen Schließteil aus einem zweiten, leichteren Material, z. B. Aluminium oder Fiberglas. Beide Teile sind mit ihren einander zugekehrten offenen Seiten aufeinandergesetzt und durch Klebemittel miteinander verbunden und bilden so ein kastenförmiges Hohlprofil. Auf der von dem Rückenteil abgekehrten Vorderseite des Schließteils ist ein sich über dessen gesamte Länge erstreckender Vollprofil-Prallkörper befestigt, der aus energieabsorbierendem Material, wie Polypropylen oder Urethan-Schaum besteht oder Wabenstruktur oder eine andere energieabsorbierende Struktur aufweist. Zur Beeinflussung der Energieabsorptionscharakteristik ist in dem Vollprofil-Prallkörper eine langgestreckte Nut eingebracht.

Beim Frontalzusammenstoß wird der Vollprofil-Prallkörper plastisch deformiert und nimmt dabei Aufprallenergie auf. Darüber hinausgehende Aufprallenergie führt zu einer Beschädigung des Querträgers und/oder

der Fahrzeuglängsträger.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Stoßfänger der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß er bei geringem fertigungstechnischen Aufwand wenig voluminös ist und Stöße bei kleineren Fahrzeuggeschwindigkeiten bis ca. 4 km/h ohne Schädigung des Querträgers und bei größeren Geschwindigkeiten bis etwa 15 km/h ohne Schädigung der Karosseriestruktur abzufangen vermag.

Die Aufgabe ist bei einem Stoßfänger der im Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 11 definierten Gattung erfindungsgemäß durch die Merkmale dieser Patentansprüche gelöst.

Bei dem erfindungsgemäßen Stoßfänger wird der Vollprofil-Prallkörper aus energieverzehrendem Material, wie Schaum oder Wabenstruktur, wie bisher zum Abbau kleinerer Stöße genutzt. Der Vollprofil-Prallkörper ist kostengünstig herstellbar und kann leicht ausgetauscht werden, so daß die Reparaturkosten nach einem leichten Aufprall nur sehr gering sind. Der Querträger wird erst bei Stößen mit höherer Fahrzeuggeschwindigkeit ab etwa 4 km/h wirksam nämlich dann, wenn das Energieabsorptionsvermögen des Vollprofil-Prallkörpers ausgeschöpft ist, und sorgt bis zu einer Fahrzeuggeschwindigkeit von etwa 15 km/h für einen Energieverzehr ohne Beschädigung der Fahrzeugstruktur. Der Stoßfänger ist nicht voluminöser als der eingangs beschriebene bekannte Stoßfänger und besitzt einen viel höheren Schutzbereich für die Karosseriestruktur. Der Querträger kann unmittelbar an den Längsträgern der Karosserie befestigt werden. Zusätzliche raumzehrende Knautschzonen können wegen der hohen Wirksamkeit des erfindungsgemäßen Stoßfängers entfallen, ohne daß die Karosseriestruktur bei Stößen im unteren Fahrzeuggeschwindigkeitsbereich zu Schaden kommt.

Gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung ist der Querträger zweiteilig und besteht aus einem Rückenteil mit C-Profil zur Befestigung an der Fahrzeugkarosserie, vornehmlich an den Fahrzeuglängsträgern, und einem das Rückenteil abdeckenden flachen Schließteil, das über einen oberen und unteren Verbindungsflansch am Rückenteil befestigt ist. Die wesentlichen Deformationszonen des Querträgers liegen dabei in den Verbindungsflanschen.

In weiterer Ausgestaltung dieser Ausführungsform der Erfindung hat jeder am Schließteil damit einstückig ausgebildeter Verbindungsflansch einen vom Schließteil rechtwinklig abgebogenen ersten Flanschabschnitt und einen sich daran fortsetzenden, um 180° umgebogenen und etwa parallel zum ersten Flanschabschnitt sich erstreckenden zweiten Flanschabschnitt, der etwa parallel zu einem Schenkel des C-Profils des Rückenteils verläuft. Diese konstruktive Ausführung hat den Vorteil, daß durch einen Aufprall mit einer Fahrzeuggeschwindigkeit von größer als 4 km/h, im wesentlichen das mit den Verbindungsflanschen einstückige Schließteil ausgetauscht werden muß und somit die Reparaturkosten klein gehalten werden können. Das C-profilartige Rückenteil und das flache Schließteil mit daran angeformten Verbindungsflanschen können mit einfachen Fertigungsmethoden hergestellt werden. Die Montage ist wenig zeitaufwendig. Insgesamt ergibt sich damit ein von den Fertigungs- und Wiederbeschaffungskosten her günstiger Stoßfänger.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung hat jeder Verbindungsflansch einen vom zweiten Flanschabschnitt sich fortsetzenden, von diesem abgebogenen dritten Flanschabschnitt, der den Schenkel

rand des anliegenden Schenkels des Rückenteils überdeckt und an dem Schenkel befestigt ist. Der dritte Flanschabschnitt kann dabei gemäß alternativen Ausführungsformen der Erfindung entweder um 180° abgebogen sein und den zugeordneten Schenkel auf der Außenseite des Rückenteils übergreifen oder um etwa 90° abgebogen sein und auf einen vom Schenkelrand des Rückenteils nach außen wegstrebenden Steg aufliegen. Im ersten Fall ist der Platzbedarf für die Anbindung des Schließteils an das Rückenteil auf dessen Ober- und Unterseite gering. Die Verbindungen zwischen dem dritten Flanschabschnitt und dem Schenkel des Querträgers, die beispielsweise durch Punktschweißen, Nieten, Schrauben, Druckfügen oder Kleben hergestellt werden kann, ist sehr stabil und die Gefahr des Ausreißens gering. Allerdings können im Bereich des Verbindungsflansches Korrosionsprobleme auftreten. Im zweiten Fall sind dagegen keine Korrosionsprobleme zu erwarten. Hier ist allerdings der Platzbedarf für die Verbindung von Schließ- und Rückenteil auf der Ober- und Unterseite des Querträgers größer und die Nut- und Schraubenverbindungen weniger stabil.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung können im Schließteil und/oder im Rückenteil zusätzlich plastifizierende Stellen vorgesehen werden, die mit Hilfe von Sicken, Materialverstärkungen, Verrippungen u. dgl., realisiert werden. Damit kann das gewünschte Deformationsverhalten des Querträgers zusätzlich gezielt beeinflusst werden.

Bei der zweiteiligen Ausführungsform des Querträgers kann gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung das Rückenteil aus tiefgezogenem hochfesten Stahlblech oder aus Leichtmetall-Strangpreßprofil oder als Leichtmetall-Gußteil hergestellt werden, während das Schließteil mit den Verbindungsflanschen bevorzugt aus Stahlblech oder aus Leichtmetall-Strangpreßprofil gefertigt wird. Diese relativ preiswerte Materialien und kostengünstigen Fertigungsverfahren ermöglichen es, die Fertigungskosten des Querträgers niedrig zu halten ohne die funktionelle Qualität des Stoßfängers zu beeinträchtigen.

Bei einer zweiten Ausführungsform der Erfindung ist der Querträger einteilig als hohles Leichtmetall-Strangpreßprofil hergestellt. Bei einem solchen bevorzugt aus Aluminium bestehenden Strangpreßprofil werden alle Korrosions- und Verbindungsprobleme, die bei dem zweiteiligen Querträger bestehen, vermieden. Die Deformationszonen werden von sich über die Gesamtlänge des einteiligen Querträgers erstreckenden S-förmig eingebogenen Bereichen gebildet, die in der oberen und unteren Seitenwand des Querträgers und/oder an der vorderen und an der hinteren Seitenwand sich abstützenden Parallelrippen angeordnet sind. Durch massive Versinkung ist zusätzlich die örtliche Versteifung von Teilbereichen des einteiligen Querträgers möglich und damit eine gezielte Deformation des Querträgers erreichbar. Trotz hohen Energieabsorptionsvermögens ist der Stoßfänger leichtgewichtig und hilft Fahrzeuggewicht reduzieren.

Die Erfindung ist anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen im folgenden näher beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 ausschnittsweise eine perspektivische Ansicht eines Stoßfängers, teilweise geschnitten,

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt des Stoßfängers in Fig. 1,

Fig. 3 jeweils eine gleiche Darstellung wie in Fig. 2 bis 6 von verschiedenen Ausführungsbeispielen des Quer-

trägers bei fehlendem Vollprofil.

Der in Fig. 1 ausschnittsweise und teilweise geschnitten perspektivisch dargestellte Stoßfänger für einen Personenkraftwagen als Beispiel für ein Kraftfahrzeug weist einen als Energieabsorber ausgebildeten Querträger 11 auf, der an den beiden parallelen Längsträgern 10 der Fahrzeugstruktur oder Fahrzeugkarosserie befestigt ist. Von den beiden Fahrzeuglängsträgern 10 ist in Fig. 1 nur der rechte Fahrzeuglängsträger 10 ausschnittsweise dargestellt. Auf der in Fahrtrichtung weisenden Vorderseite des Querträgers 11 ist ein längsdurchgehendes, sich über die gesamte Länge des Querträgers 11 erstreckendes strangförmiges Vollprofil 12 aus einem energieabsorbierenden Material angeordnet. Als energieabsorbierendes Material wird bevorzugt Kunststoffschaum oder eine Wabenstruktur aus Kunststoff verwendet. Das Vollprofil 12 ist dabei so ausgelegt, daß es Aufprallenergie, wie sie bei Aufprallstößen mit einer Fahrzeuggeschwindigkeit bis zu etwa 4 km/h auftritt, durch plastische Verformung vollständig aufnimmt, so daß Beschädigungen am Querträger 11 vermieden werden. Der Querträger 11 und das Vollprofil 12 sind mit einer Kunststoffumkleidung 13 versehen, die die Oberseite des Querträgers 11 und des Vollprofils 12 und die Vorderseite des Vollprofils 12 überdeckt und an der Unterkante des Vollprofils 12 eine Schürze 131 bildet. Durch diese Kunststoffumkleidung 13 erhält der Stoßfänger ein optisch ansprechendes Aussehen, und die auch aus aerodynamischen Gründen vorgesehene Schürze ist gleich mit in den Stoßfänger integriert.

Der ebenfalls als Energieabsorber konzipierte Querträger 11 ist durch entsprechende konstruktive Maßnahmen so ausgelegt, daß eine zur Energieabsorption erforderliche bleibende Verformung des Querträgers 11 erst am Ende des Deformationsbereichs des Vollprofils 12 einsetzt und Aufprallenergie vollständig absorbiert, die bei Stößen mit einer Fahrzeuggeschwindigkeit bis etwa zu 15 km/h auftreten kann. In den Ausführungsbeispielen der Fig. 1—4 des Querträgers 11 ist dieser zweiteilig ausgeführt und besteht aus einem Rückenteil 14 mit C-Profil und aus einem die Profilöffnung abdeckenden Schließteil 15. Das Rückenteil 14 ist an den Fahrzeuglängsträgern 10 befestigt, wobei in Einbaulage die Profilöffnung in Fahrtrichtung weist. Das Schließteil 15 ist über einen oberen und einen unteren Verbindungsflansch 16 am Rückenteil 14, und zwar an dessen oberen und unteren C-Schenkel 141 befestigt. Die beiden Verbindungsflansche 16 sind mit dem flachen Schließteil 15 einstückig ausgeführt und bilden definierte Deformationszonen des Querträgers 11. In allen Ausführungsbeispielen weist jeder Verbindungsflansch 16 einen vom Schließteil 15 rechtwinklig abgeboenen ersten Flanschabschnitt 161 und einen sich daran fortsetzenden zweiten Flanschabschnitt 162 auf, der gegenüber dem ersten Flanschabschnitt 161 um 180° umgebogen ist und etwa parallel zu diesem verläuft. Beide Verbindungsflansche 16 ragen in das Rückenteil 14 hinein, wobei sich die beiden zweiten Flanschabschnitte 162 in etwa parallel zu den C-Schenkeln 141 des Rückenteils 14 erstrecken. Zur Befestigung des Schließteils 15 am Rückenteil 14 sind im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2 im Schließteil 15 und im ersten Flanschabschnitt 161 Freiräume in Form von Ausklinkungen 17 eingebracht und der zweite Flanschabschnitt 162 im Bereich der Ausklinkungen 17 an dem anliegenden Schenkel 141 des Rückenteils 14 befestigt. Die Befestigung kann dabei durch Schweißpunkte oder Schraub- oder Nietverbindungen erfolgen.

In den beiden Ausführungsbeispielen der Fig. 3 und 4 weist der Verbindungsflansch 16 noch einen dritten Flanschabschnitt 163 bzw. 163' auf, der sich vom zweiten Flanschabschnitt 162 fortsetzt und von diesem abgebogen ist. Dieser Flanschabschnitt 163 bzw. 163' überdeckt den Schenkelrand des jeweils anliegenden Schenkels 141 des Rückenteils 14 und dient zur Befestigung des Schließteils 15 am Rückenteil 14. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 3 ist der dritte Flanschabschnitt 163 um etwa 180° abgebogen und übergreift den zugeordneten Schenkel 141 des Rückenteils 14 auf der Außenseite des Rückenteils 14. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 4 ist der dritte Flanschabschnitt 163' um 90° vom zweiten Flanschabschnitt 162 abgebogen und liegt auf einem am Schenkelrand des Schenkels 141 des Rückenteils 14 nach außen wegstrebenden Steg 18 auf. In beiden Fällen erfolgt die Verbindung des dritten Flanschabschnitts 163 bzw. 163' mit dem Schenkel 141 des Rückenteils 14 bzw. mit dem Steg 18 durch Nieten 20 (Fig. 3) oder Schrauben 19 (Fig. 4), kann aber auch durch Punktschweißen, Druckfügen oder Kleben vorgenommen werden.

Wie in Fig. 3 angedeutet ist, kann das Deformationsverhalten des Schließteils 15 durch gezielt ausgebildete plastifizierende Stellen, sog. Deformationszonen, zusätzlich beeinflusst werden. Solche zusätzlichen Deformationszonen werden mit Hilfe von Sicken, Materialverstärkungen oder Verrippungen realisiert, die einen Wandbereich des Schließteils 15 verstärken und dadurch die benachbarten Wandbereiche gezielt den Deformationskräften aussetzen. In Fig. 3 sind längsdurchgehende Rippen 21, 22 und 23 am flachen Schließteil 15, und zwar auf dessen dem Rückenteil 14 zugekehrten Innenfläche, vorgesehen. In gleicher Weise können Sicken, Materialverstärkungen und Verrippungen auch im Rückenteil 14 vorgesehen werden.

Das Rückenteil 14 ist aus tiefgezogenem, hochfestem Stahlblech hergestellt. Es kann in gleicher Weise als Leichtmetall-Strangpreßprofil, vorzugsweise aus Aluminium, oder als Leichtmetall-Gußteil hergestellt werden. Das Schließteil 15 mit den beiden Verbindungsflanschen 16 ist aus Stahlblech gefertigt, wobei die beiden Verbindungsflansche 16 angerollt werden. Alternativ kann das Schließteil 15 auch als Leichtmetall-Strangpreßprofil hergestellt werden.

In den beiden Ausführungsbeispielen des Querträgers 11 in Fig. 5 und 6 ist der Querträger 11 jeweils als hohles Strangpreßprofil 24 mit gezielt angeordneten Deformationszonen hergestellt. Als Material wird Leichtmetall, vorzugsweise Aluminium, verwendet. Die Deformationszonen werden von S-förmig eingebogenen Bereichen 25 in der oberen und unteren Seitenwand 241 und 242 des Strangpreßprofils 24 gebildet, die sich über die Gesamtlänge des Strangpreßprofils 24 erstrecken. In dem Ausführungsbeispiel der Fig. 5 sind zusätzlich noch gleichartige S-Bereiche 25 in Parallelrippen 26 ausgeprägt, die sich zwischen der hinteren Seitenwand 243 und der vorderen Seitenwand 244 des Strangpreßprofils 24 erstrecken und sich an diesen beiden Seitenwänden abstützen. Die Parallelrippen 26 sind ebenfalls einstückig mit dem Strangpreßprofil 24. In dem Ausführungsbeispiel der Fig. 6 fehlen diese Parallelrippen 26. Dafür sind zusätzliche Deformationszonen in der hinteren Seitenwand 243 und der vorderen Seitenwand 244 des Strangpreßprofils 24 vorgesehen, die hier mittels Sicken 27 bzw. 28 realisiert sind. Von diesen Sicken 27, 28 ist in der hinteren Seitenwand 243 eine einzige Sicke 27 mit relativ großer Breite und in der vorderen Seitenwand

244 drei parallel verlaufende Sicken 28 mit demgegenüber wesentlich kleinerer Breite vorgesehen. Alle Sicken 27, 28 erstrecken sich über die gesamte Länge des Strangpreßprofils 24 und versteifen die hintere Seitenwand 243 und die vordere Seitenwand 244 im Sickenbereich.

In allen Ausführungsbeispielen der Fig. 3—6 ist auf der Vorderseite des Querträgers 11, also auf dem Schließteil 15 bzw. auf der vorderen Seitenwand 244 des Strangpreßprofils 24 das in Fig. 1 und 2 dargestellte Vollprofil 12 aus energieabsorbierendem Material aufgesetzt und Querträger 11 mit Vollprofil 12 durch die Kunststoffumkleidung 13 kaschiert, wie dies in Fig. 1 dargestellt ist.

Alle beschriebenen Ausführungsbeispiele des Stoßfängers weisen das gleiche Crashverhalten auf, wie dies in Fig. 2 angedeutet ist. Bei einem Aufprall verformt sich zunächst das Vollprofil 12 plastisch und verzehrt dabei einen Teil der Aufprallenergie. Am Ende des Deformationsbereichs des Vollprofils 12 gelangen die Aufprallkräfte an den Querträger 11 und schieben bei den Ausführungsbeispielen der Fig. 1—4 das Schließteil 15 tiefer in das Rückenteil 14 hinein, wobei sich in jedem Verbindungsflansch 16 der erste Flanschabschnitt 161 längs des zweiten Flanschabschnitts 162 verschiebt. Dabei verlagert sich ständig die Umbiegungszone der beiden Flanschabschnitte 161, 162, so daß durch ständiges Auf- und Umbiegen des Flanschmaterials Aufprallenergie verzehrt wird. Die Verschiebung des Schließteils 15 unter Deformation der beiden Verbindungsflansche 16 ist in Fig. 2 strichliniert dargestellt. Ist am Ende des Deformationsbereichs des Querträgers 11 die Aufprallenergie noch nicht aufgezehrt, so wird die verbleibende Aufprallenergie in die Fahrzeuglängsträger 10 eingeleitet und führt zu deren Verformung. Bei Aufprall mit einer Fahrzeuggeschwindigkeit von bis 4 km/h bleibt der Querträger 11 unbeschädigt und bei einem Aufprall mit einer Fahrgeschwindigkeit bis zu 15 km/h bleiben die Fahrzeuglängsträger 10 vom Aufprall unbelastet. Bei den Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 4 und 5 wird die energieverzehrende Funktion der Verbindungsflansche von den S-förmig eingebogenen Bereichen 25 in den Seitenwänden 241 und 242 des Strangpreßprofils 24 übernommen.

Patentansprüche

1. Stoßfänger für Kraftfahrzeuge mit einem Querträger zur Befestigung an der Fahrzeugkarosserie, insbesondere an deren Längsträger, und mit einem auf der Vorderseite des Querträgers sich über dessen Länge erstreckenden und sich an diesem abstützenden Vollprofil-Prallkörper aus energieabsorbierendem Material, wie Schaum oder Wabenstruktur, das Aufprallenergie durch plastische Verformung aufnimmt, dadurch gekennzeichnet, daß der Querträger (11) zweiteilig ausgebildet ist und ein Rückenteil (14) mit C-Profil zur Befestigung an der Fahrzeugkarosserie sowie ein das Rückenteil (14) abdeckendes flaches Schließteil (15) aufweist, daß der Querträger (11) konstruktiv gezielt vorgegebene Deformationszonen aufweist, die von einem oberen und unteren, jeweils Schließteil (15) und Rückenteil (14) miteinander verbindenden Verbindungsflansch (16) gebildet sind, die sich bei auf den Querträger (11) einwirkender Aufprallenergie unter Energieabbau bleibend verformen, daß die Verformbarkeit des Vollprofil-Prallkörpers (12)

und die Verformbarkeit der Verbindungsflansche (16) des Querträgers (11) so aufeinander abgestimmt sind, daß die Verformung der Verbindungsflansche (16) erst am Ende der plastischen Verformung des Vollprofil-Prallkörpers (12) einsetzt, und daß das Absorptionsvermögen des Vollprofil-Prallkörpers (12) für eine Aufprallenergie bemessen ist, die bei kleiner Fahrzeuggeschwindigkeit bis ca. 4 km/h auftritt, und das Absorptionsvermögen der Verbindungsflansche (16) im Querträger (11) für eine Aufprallenergie bemessen ist, die bei unterer Fahrzeuggeschwindigkeit bis ca. 15 km/h auftritt.

2. Stoßfänger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Verbindungsflansch (16) am Schließteil (15) einstückig mit diesem ausgebildet ist und einen vom Schließteil (15) rechtwinklig abgelenkten ersten Flanschabschnitt (161) und einen sich daran fortsetzenden, um etwa 180° umgelenkten und etwa parallel zum ersten Flanschabschnitt (161) sich erstreckenden zweiten Flanschabschnitt (162) aufweist, der etwa parallel zu einem Schenkel (141) des Rückenteils (14) verläuft.

3. Stoßfänger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Schließteil (15) und im ersten Flanschabschnitt (161) der Verbindungsflansche (16) Ausklüppungen (17) eingebracht sind und daß der zweite Flanschabschnitt (162) im Bereich der Ausklüppungen (17) an dem anliegenden Schenkel (141) des Rückenteils (14) befestigt ist.

4. Stoßfänger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Verbindungsflansch (16) einen vom zweiten Flanschabschnitt (162) sich fortsetzenden, von diesem abgelenkten dritten Flanschabschnitt (163; 163') aufweist, der den Schenkelrand des anliegenden Schenkels (141) des Rückenteils (14) überdeckt und an dem Schenkel (141) befestigt ist.

5. Stoßfänger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der um etwa 180° abgelenkte dritte Flanschabschnitt (163) den zugeordneten Schenkel (141) auf der Außenseite des Rückenteils (14) übergreift.

6. Stoßfänger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der um etwa 90° abgelenkte dritte Flanschabschnitt (163') auf einem vom Schenkelrand nach außen wegstrebenden Steg (18) aufliegt.

7. Stoßfänger nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigung durch Punktschweißen, Nieten, Schrauben, Druckfügen oder Kleben erfolgt.

8. Stoßfänger nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Schließteil (15) und/oder im Rückenteil (14) plastifizierende Stellen vorgesehen sind, die mit Hilfe von Sicken, Materialverstärkungen, Verrippungen (21–23) und dgl., realisiert sind.

9. Stoßfänger nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Rückenteil (14) aus tiefgezogenem, hochfesten Stahlblech oder aus Leichtmetall-Strangpreßprofil oder als Leichtmetall-Gußteil hergestellt ist.

10. Stoßfänger nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schließteil (15) mit den einstückigen Verbindungsflanschen (16) aus Stahlblech oder aus Leichtmetall-Strangpreßprofil hergestellt ist.

11. Stoßfänger nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Querträger (11) einteilig als hohles Strangpreßprofil (24), vorzugsweise aus Leichtmetall, hergestellt ist und daß Deformationszonen durch von sich über die Gesamtlänge des Strangpreßprofils (24) erstreckenden, S-förmig eingebogenen Bereichen (25) gebildet sind, die in der oberen und unteren Seitenwand (241, 242) des Strangpreßprofils (24) und/oder in zwischen der vorderen und hinteren Seitenwand (244, 243) sich abstützenden Parallelrippen (26) angeordnet sind, daß die Bereiche (25) bei auf den Querträger (11) einwirkender Aufprallenergie sich bleibend verformen, daß die Verformbarkeit des Vollprofil-Prallkörpers (12) und die Verformbarkeit der Bereiche (25) des Querträgers (11) so aufeinander abgestimmt sind, daß die Verformung der Bereiche (25) erst am Ende der plastischen Verformung des Vollprofil-Prallkörpers (12) einsetzt, und daß das Absorptionsvermögen des Vollprofil-Prallkörpers (12) für eine Aufprallenergie bemessen ist, die bei kleiner Fahrzeuggeschwindigkeit bis ca. 4 km/h auftritt, und das Absorptionsvermögen der Bereiche (25) im Querträger (11) für eine Aufprallenergie bemessen ist, die bei unterer Fahrzeuggeschwindigkeit bis ca. 15 km/h auftritt.

12. Stoßfänger nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß in der vorderen oder hinteren Seitenwand (244, 243) des Strangpreßprofils (24), Sicken (28, 27) definiert eingebracht sind.

13. Stoßfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Querträger (11) und der Vollprofil-Prallkörper (12) mit einer Kunststoffumkleidung (13) versehen sind, die mindestens die Oberseite von Querträger (11) und Vollprofil-Prallkörper (12) und die Vorderseite des Vollprofil-Prallkörpers (12) überdeckt.

ger (11) einteilig als hohles Strangpreßprofil (24), vorzugsweise aus Leichtmetall, hergestellt ist und daß Deformationszonen durch von sich über die Gesamtlänge des Strangpreßprofils (24) erstreckenden, S-förmig eingebogenen Bereichen (25) gebildet sind, die in der oberen und unteren Seitenwand (241, 242) des Strangpreßprofils (24) und/oder in zwischen der vorderen und hinteren Seitenwand (244, 243) sich abstützenden Parallelrippen (26) angeordnet sind, daß die Bereiche (25) bei auf den Querträger (11) einwirkender Aufprallenergie sich bleibend verformen, daß die Verformbarkeit des Vollprofil-Prallkörpers (12) und die Verformbarkeit der Bereiche (25) des Querträgers (11) so aufeinander abgestimmt sind, daß die Verformung der Bereiche (25) erst am Ende der plastischen Verformung des Vollprofil-Prallkörpers (12) einsetzt, und daß das Absorptionsvermögen des Vollprofil-Prallkörpers (12) für eine Aufprallenergie bemessen ist, die bei kleiner Fahrzeuggeschwindigkeit bis ca. 4 km/h auftritt, und das Absorptionsvermögen der Bereiche (25) im Querträger (11) für eine Aufprallenergie bemessen ist, die bei unterer Fahrzeuggeschwindigkeit bis ca. 15 km/h auftritt.

12. Stoßfänger nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß in der vorderen oder hinteren Seitenwand (244, 243) des Strangpreßprofils (24), Sicken (28, 27) definiert eingebracht sind.

13. Stoßfänger nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Querträger (11) und der Vollprofil-Prallkörper (12) mit einer Kunststoffumkleidung (13) versehen sind, die mindestens die Oberseite von Querträger (11) und Vollprofil-Prallkörper (12) und die Vorderseite des Vollprofil-Prallkörpers (12) überdeckt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Le rs ite -



Fig. 1

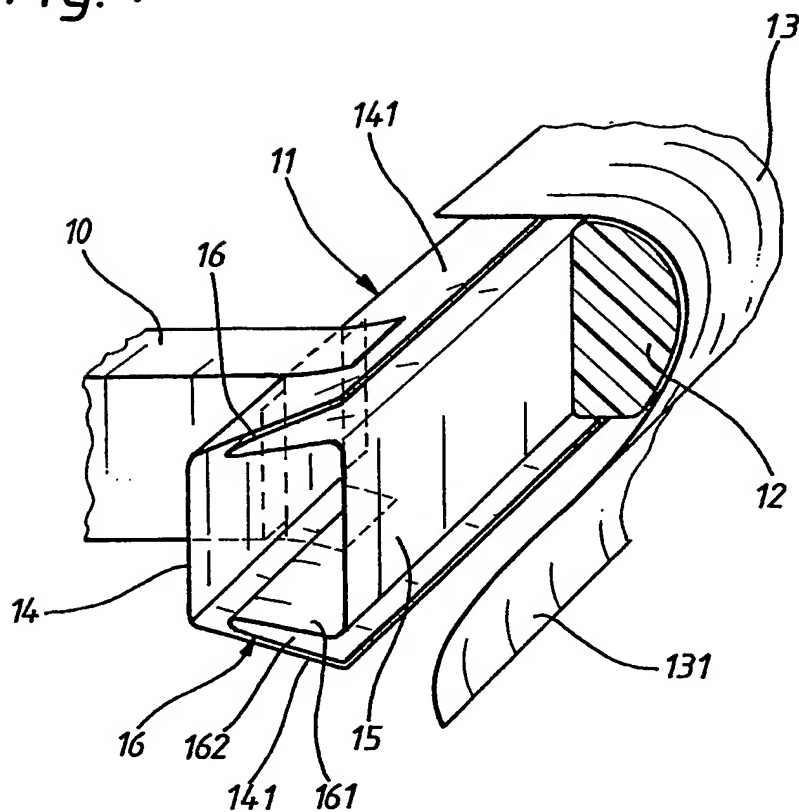


Fig. 2

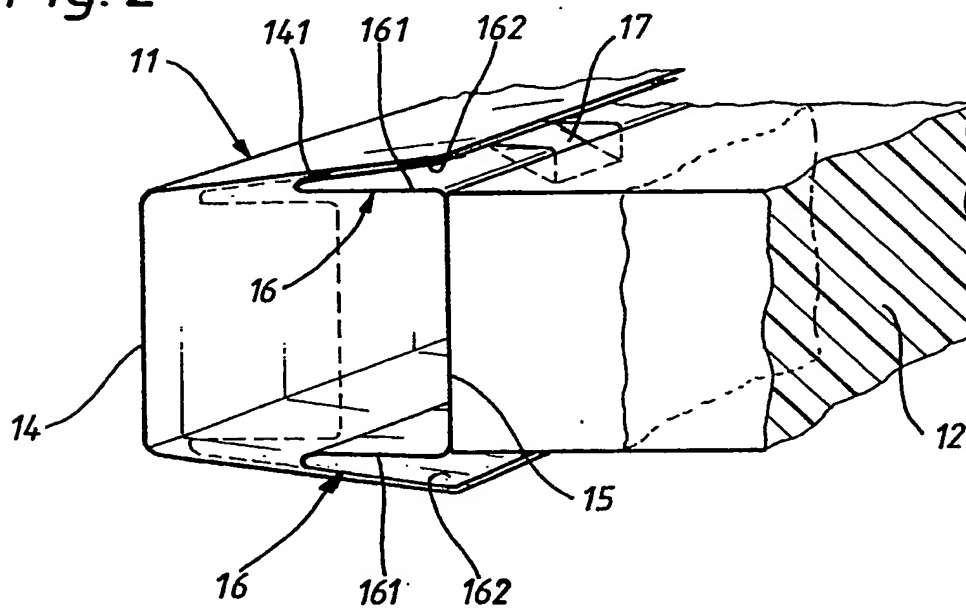


Fig. 3

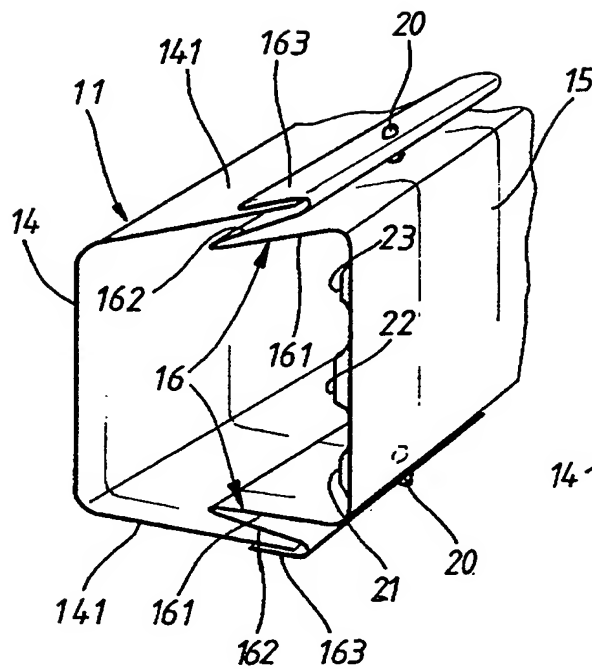


Fig. 4

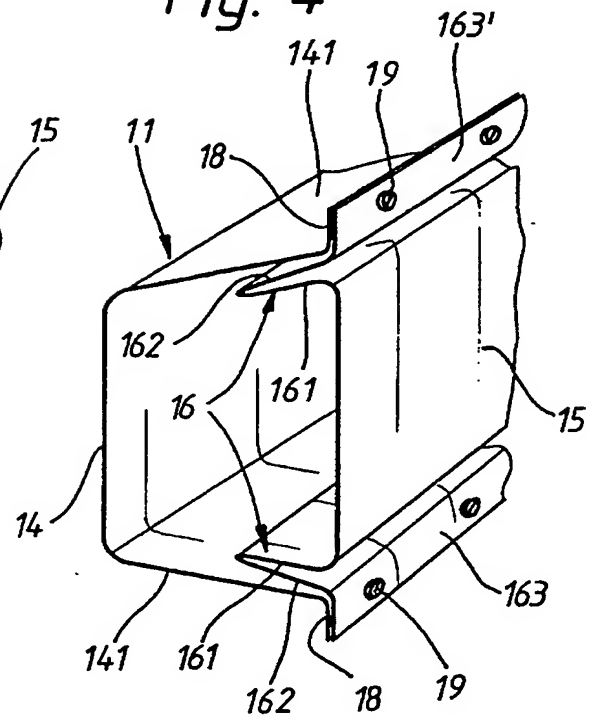


Fig. 5

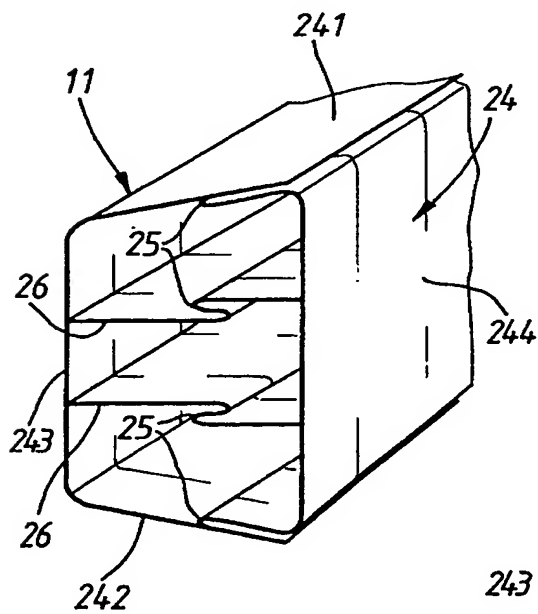


Fig. 6

